
Aplicación de Inteligencia de negocios para la toma de decisiones en la Institución Educativa Manuel María Mosquera del municipio de Puracé – Cauca

Business Intelligence application for decision-making in the Manuel María Mosquera Educational Institution of the municipality of Puracé - Cauca

Julian Andres López Valencia

Fundación Universitaria de Popayán - FUP
Ingeniería de sistemas

RESUMEN

Se ha demostrado la importancia del análisis de datos para la educación, la cual ha evolucionado, en donde se manejaba todo en papel y ahora por medio de las Tecnologías de Información (TI) a bases de datos; sin embargo en las Instituciones Educativas no se aprovecha el potencial de los datos; tal es el caso de la Institución Educativa Manuel María Mosquera, del Municipio de Puracé. Este artículo tiene como finalidad la implementación de una herramienta de inteligencia de negocios mediante un Dashboard, como respuesta en la toma de decisiones con los datos suministrados por la Institución Educativa para los años: 2015, 2016, 2017, 2018, 2019 y 2020. La metodología considerada es Crisp-dm, método propicio para el desarrollo y así finalmente obtener información necesaria y útil para la toma de decisiones, como se puede apreciar en la mejora de los promedios en los dos últimos años, y en el ICFES.

Palabras clave: dashboard, educación, inteligencia de negocios, rural.

It has been demonstrated the importance of data analysis for education, which has evolved, where everything was handled on paper and now through Information Technology (IT) to databases; however in educational institutions the potential of data is not exploited; such is the case of the Manuel María Mosquera Educational

Institution, in the municipality of Puracé. The purpose of this article is the implementation of a business intelligence tool through a Dashboard, as a response in decision making with the data provided by the Educational Institution for the years: 2015, 2016, 2017, 2018, 2019 and 2020. The methodology considered is Crisp-dm, a method conducive to the development and thus finally obtain necessary and useful information for decision making, as can be seen in the improvement of averages in the last two years, and in the ICFES.

Keywords: dashboard, education, business intelligence, rural.

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, las Instituciones Educativas, por cada labor realizada se obtiene información y esta a su vez va creciendo en sintonía con las Tecnologías de la Información (TI), Santolaya, A. d. (2017). La cual podemos almacenar, organizar, graficar, para luego procesar los datos obtenidos.

Debido a esto, Ang, K. L. M., Ge, F. L., & Seng, K. P. (2020). ha demostrado la importancia del análisis de datos para la educación y la forma como se manejan. Y en Colombia, las Instituciones Educativas no aprovechan el potencial de los datos que el Ministerio de Educación Nacional envía de los resultados en las pruebas del ICFES. Tal es el caso de la Institución Educativa Manuel María Mosquera del Municipio de Puracé.

Esta situación es grave. Sino se realiza un análisis de los datos, no se puede llegar a conocer los posibles casos de deserción escolar. Dussaillant, (2017), como también, el rendimiento académico. Caro, F., & Núñez, C. (2018).

De otro lado, para los Docentes los datos de los promedios son una herramienta indispensable en el desarrollo de su actividad académica. K. A. R. Richards, & Hemphill, M. A. (2018).

Además, el Ministerio de Educación Nacional MEN dependiendo de los resultados en los promedios académicos de las Instituciones Educativas, promueve la mejora continua, como cumplimiento de los compromisos en el desarrollo de la función de ofrecer un mejor servicio educativo. OCDE (2016).

Teniendo en cuenta los beneficios que trae la aplicabilidad del análisis de datos. Tejada Escobar, Freddy; Murrieta Marcillo Rossana, Villao Santos, Freddy, Garzón Balcazar Jenny. (2019); las Instituciones Educativas. todavía no las utilizan para tomar decisiones, a pesar que se ha demostrado que el manejo adecuado y la manipulación de los mismos, pueden ayudar en la industria y en el presente artículo aplicado en la educación.

En los últimos años, ha aumentado el número de artículos relacionados con estos temas, el interés es amplio; dado que es una buena solución para la toma de decisiones, rápidas y efectivas a través del procesamiento de datos. Para la revisión de la literatura se usó mapeo sistemático. con datos desde el año 2017, por medio de Google Scholar; ya que los sistemas tecnológicos están evolucionando rápidamente y por tanto su aplicación empieza a ser más amplia.

En el mundo, se han realizado estudios sobre el análisis datos para mejorar la educación. Nidhomul Haq; Jurnal Manajemen Pendidikan Islam. (2021), realizó un análisis por medio de varios softwares para luego comparar los resultados y decidir cual es la mejor opción en cada tipo de datos y la cantidad de los mismos.

Luego, la educación a nivel mundial tuvo un cambio. Villegas William; Román Cañizares Milton; Palacios Pacheco Xavier. (2020). Se debió estudiar en línea, esto llevó a realizar de forma diferente los métodos de enseñanza y aprendizaje.

En el presente artículo, se busca acercar el análisis de datos en la Institución Educativa Manuel María Mosquera del sector rural del Municipio de Puracé. Para organizar y visualizar la información haciendo uso de la inteligencia de negocios. Para ello, se identificaron los datos académicos, luego se diseñó un tablero BI, para finalmente evaluar su usabilidad por medio de pruebas con usuarios.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Dentro de la investigación mixta, se tiene diferentes métodos para realizar cada uno de los objetivos específicos del artículo. Contreras Arteaga, A. I., & Sánchez Cotrina, F. W. (2020). Para modelar los datos se cuenta con un proceso de categorización basado en el diseño de sistemas BI y con la metodología CRISP-DM..

Teniendo en cuenta la metodología, en la Imagen

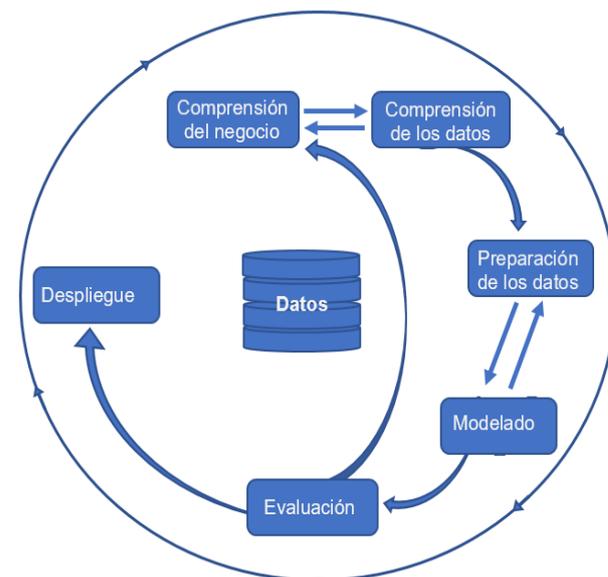


Figura [1]

La metodología CRISP-DM aporta pasos a seguir, aunque no en orden obligatorio, realizando un proceso general del ciclo de vida de un proyecto de minería de datos; con sus respectivas fases, tareas y relaciones entre las tareas. A continuación, se explica el desarrollo de cada uno de los pasos seguidos en el artículo.

- Comprensión del negocio: paso primordial porque se debió entender el problema que se

presenta en la Institución Educativa y a la vez proponer los objetivos a desarrollar y cumplir con la solución del problema. En la reunión convocado por las directivas de la Institución se suministraron los datos y el modo como ellos lo utilizan.

- Comparación de datos por año.
 - Comparación de datos por grupo.
 - Resultados anualmente.
 - Porcentaje de estudiantes aprobados
 - Porcentaje de estudiantes aprobados, que habilitaron.
 - Porcentaje de estudiantes reprobados anualmente y/ por grado.
- Comprensión de los datos: Con los datos suministrados por las directivas se evaluó el contenido, el número de datos contenidos, la forma como estaban escritos, el tipo de dato usado, hallar los valores nulos, la extensión del archivo suministrado para saber que programa usar y poder leerlos.

Se utilizan los siguientes datos: año 2015 hasta el año 2020 en los grados transición a Once, 6 años para realizar el análisis de los datos mediante técnicas de BI. Y así tener un monitoreo de los datos escolares.

- Tabla 1. Conformación del Sistema Educativo

PRE-ESCOLAR	BÁSICA PRIMARIA					BÁSICA SECUNDARIA				MEDIANA	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Transición	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

En la Tabla 2, se realiza un promedio de los datos en cada variable que para el estudio nos va ser útil de analizar y llevar un monitoreo de los mismos, y más adelante organizados para dar un mejor reporte estadísticos.

- Tabla 2.

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Estudiante	466	440	426	428	400	393

es matriculados						
Estudiantes retirados	24	22	18	19	17	17
Estudiantes aprobados	407	344	378	378	341	365
Estudiantes que habilitaron	85	54	73	96	75	26
Estudiantes reprobados	35	50	26	31	42	11

Preparación de los datos: En este paso, se seleccionaron los datos a usar, se realizó la limpieza en búsqueda de datos nulos, valores anómalos que fueron normalizados de una forma manual que al realizar el análisis nos permitiera obtener resultados confiables, unificación de información, inclusión de nuevos valores que no afecten los existentes, agregar nuevos campos utilizando técnicas estadísticas que son necesarios para dar cumplimiento con los objetivos propuestos.

GRADO	DIRECTOR	No Estudiantes Matriculados	No Estudiantes Retirados	No Estudiantes Aprobados	No Estudiantes Habilitaron	No Habilitados aprobados	No Estudiantes Reprobados	TOTAL
TRANSICION_A	CONSUELO MOMPOTES	31	1	36	0	0	0	31
PRIMERO_A	MIRIAM JAMES	20	0	20	1	0	0	20
SEGUNDO_A	DERLY DEL CARMEN CEPEDA	18	0	18	0	0	0	18
TERCERO_A	LORENA CALDON	25	0	25	3	0	0	25
CUARTO_A	ROVITA TERESA GOMEZ	20	0	19	0	0	1	20
QUINTO_A	PIEDAD FERNANDEZ	14	1	13	0	0	0	14
QUINTO_B	FABIOLA PINO PINO	14	0	13	0	0	1	14
SEXTO_A	GUILHERMO AGUILAR	25	0	22	0	0	3	25
SEXTO_B	GLADIS PRADO	21	0	17	3	0	4	21
SEPTIMO_A	ALBA INES QUIRA F	28	0	27	1	0	1	28
SEPTIMO_B	AIDÉ JURADO	26	2	22	4	0	2	26
OCTAVO_A	MIGUEL MOSQUERA	31	1	29	3	0	1	31
OCTAVO_B	HUGO ORISCO	28	6	21	7	0	2	28
NOVENO_A	OMAR AGUILAR	22	2	19	3	0	1	22
NOVENO_B	FERNANDO FERNANDEZ	20	1	18	0	0	1	20
NOVENO_C	LUIS GABRIEL SOLARIS	19	5	11	7	0	3	19

Figura [2]

Se agruparon según las necesidades del director de la Institución Educativa, quien es la persona encargada de realizar el análisis y de socializar los resultados.

En la Figura [3] se muestra el Dashboard con las opciones requeridas para el análisis de los datos de la Institución Educativa, Se pueden seleccionar los reportes por año, en la cual les muestra el valor y

porcentaje de la sumatoria de los estudiantes que aprobaron el año frente a los que no aprobaron el año. También se tiene la opción de seleccionar por grado.

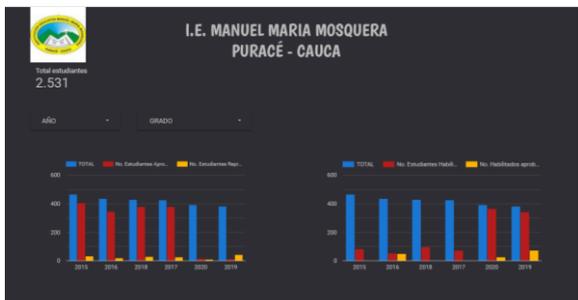


Figura [3]

- Modelado: mediante la herramienta gratuita de Google, se cargan los archivos al Drive, luego se relacionan con Google Sheets para así ser enlazadas a Google Data Studio donde fue desarrollado el Dashboard.
- Evaluación: mediante la experiencia de la usabilidad del usuario, aplicado a 5 personas de la Institución Educativa que son aquellas pendientes de la toma de decisiones en la Institución Educativa, los cuales por medio de los gráficos de tipo barras y torta se visualizan los resultados de los promedios y los porcentajes.

3. RESULTADOS

Dado que la alternativa para el mejoramiento de la educación nacional, son las mejoras continuas en los desarrollos pedagógicos y las competencias ciudadanas, aplicadas en las instituciones de educación teniendo en cuenta el PMI (Plan de Mejoramiento Institucional) y el PEI (Plan Educativo Institucional) para la cual, los procesos de enseñanza-aprendizaje se dan en igualdad de oportunidades y convivencia de la comunidad multicultural.

Teniendo en cuenta, los lineamientos consignados en la guía No. 34 Guía para el mejoramiento institucional, en la Figura [4] se resalta una condición que hace que las instituciones educativas están siempre prestas a mejorar la educación impartidas por los mismos.

Características institucionales	Un establecimiento educativo con buenos resultados y que mejora continuamente
Tiene altas expectativas sobre las capacidades y el éxito de todos los estudiantes	<ul style="list-style-type: none"> • Está seguro que todos sus estudiantes pueden aprender, independientemente de sus condiciones personales, sociales, culturales y económicas. • Organiza las actividades pedagógicas para estimular a los estudiantes y fomentar su gusto por aprender. • Identifica fortalezas y debilidades a partir de evaluaciones, lo que permite el diseño de estrategias para la recuperación de los estudiantes que no han alcanzado los aprendizajes esperados. • Define estrategias pedagógicas teniendo en cuenta las disparidades relacionadas con las condiciones personales, sociales y culturales de los estudiantes. • Trabaja para que todos los estudiantes obtengan buenos resultados, por lo que establece estrategias para disminuir las diferencias entre quienes tienen altos y bajos desempeños.

Figura [4]

Como parte del estudio de monitoreo de los datos, el Ministerio de Educación Nacional brinda reportes cada año, que salen de las pruebas que realizan a las estudiantes y con esto conseguir que las instituciones las cuales brindan educación en los sectores urbanos como rurales, tengan como herramienta de análisis de rendimiento educativo. Uno de esos resultados que envían, hace parte del reporte del ISCE (Índice Sintético de Calidad Educativa), este se realiza en un periodo de cuatro años. Debido a ese índice de cuatrienio, los valores que se tienen ahora vienen dados del año 2015 hasta el 2018.

En la Figura [5] muestra el porcentaje de los resultados del desempeño académico de la Institución Educativa (EE) con respecto a los resultados con entidades territoriales (ET) rurales, urbanas, privadas, públicas; enviado por el Ministerio de Educación Nacional para el reporte del Índice Sintético de Calidad Educativa (ISCE).



Figura [5]

Teniendo en cuenta lo anterior, se puede concluir que las Instituciones Educativas están siempre evaluadas y monitoreadas, motivo por el cual, este artículo se realiza para lograr tomar decisiones acordes a lo definido por el Ministerio de Educación Nacional.

Dicho en otras palabras, con el desarrollo del Dashboard como plataforma para el análisis de los datos suministrados por las directivas Institucionales y mediante el uso de la herramienta Data Studio y sus aplicaciones Drive y Sheets. Resulta muy satisfactorio para la aplicabilidad.

Por último, la experiencia del usuario al manipular el Dashboard contribuyeron a una buena evaluación por medio de la heurística realizada con las personas encargadas de suministrar los datos.

4. DISCUSIÓN (O ANÁLISIS DE RESULTADOS)

A tener en cuenta, en el desarrollo de este artículo, las personas encargadas de los datos en la Institución Educativa no veían viable la entrega de los datos de los estudiantes, porque no entendían la importancia de tener una herramienta mediante la cual pueden tomar decisiones que a corto, mediano y largo plazo puede ser beneficiosos para el plantel educativo y las correspondientes personas encargadas de la administración.

Pero finalmente, vieron la viabilidad de la herramienta en su facilidad de manejo y la practicidad de obtener los resultados eficientes y eficaces en las gráficas de tipo torta y barras. Como valor de referencia de los resultados obtenidos en el dashboard, se evidencia que los promedios académicos de los dos últimos años mejoraron, como también en los resultados del ICFES.

5. CONCLUSIÓN

Es un proceso sencillo para la Institución Educativa; resultando efectivo para la toma de decisiones.

Muestra resultados satisfactorios con información oportuna, con los datos existentes dando buenos resultados.

Queda para un trabajo futuro; el aplicar a otras Instituciones Educativas que hacen parte del

resguardo indígena de Kokonuco, donde está ubicado la Institución en mención, y utilizar otros datos que suministra la Secretaría de Educación Departamental en cabeza del Ministerio de Educación Nacional, como los datos de las pruebas “Evaluar para avanzar” y las pruebas internas.

6. AGRADECIMIENTOS

Este artículo hace parte del proyecto “Consolidación de capacidades de Ciencia, Tecnología e Innovación para el fortalecimiento de las economías rurales en los territorios ancestrales de Puracé - Cauca” - “Puchicanga” - Financiado por el sistema nacional de regalías.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Nidhomul Haq; Jurnal Manajemen Pendidikan Islam. (2021). *Education Management Research Data Analysis: Comparison of Results between Lisrel, Tetrad, GSCA, Amos, SmartPLS, WarpPLS, and SPSS for Small Samples*
- Villegas William; Román Cañizares Milton; Palacios Pacheco Xavier. (2020). *Improvement of an Online Education Model with the Integration of Machine Learning and Data Analysis in an LMS.*
- Dussillant, F. (2017). *Deserción escolar en Chile. Propuestas para la investigación y la política pública. Análisis-Centro de políticas públicas Facultad de Gobierno UDD, 18.*
- Caro, F., & Núñez, C. (2018). *El desempeño académico y su influencia en índices de eficiencia y calidad educativa en el Municipio de Santa Fe de Antioquia, Colombia. Revista Espacios, 39(15), 15.*
- K. A. R. Richards, & Hemphill, M. A. (2018). *Una guía práctica para el análisis colaborativo de datos cualitativos. Revista de Enseñanza en Educación Física, 37(2), 225-231.*
- Tejada Escobar, Freddy; Murrieta Marcillo Rossana, Villao Santos, Freddy, Garzon Balcazar Jenny. (2019). *Big Data en la Educación.*

-
- Contreras Arteaga, A. I., & Sánchez Cotrina, F. W. (2020). *Analítica predictiva para conocer el patrón de consumo de los clientes en la Empresa Cienpharma SAC utilizando IBM SPSS Modeler y la metodología CRISP-DM*.
- López Romero Carolina; Comunicadora Social Armónico Agencia Consultora. (2021). *Construyendo caminos para la educación rural en Colombia*.
- Dejusticia. (2020). *Pueblos étnicos y la inequidad en la educación durante la pandemia*.
- Ang, K. L. M., Ge, F. L., & Seng, K. P. (2020). *Big educational data & analytics: Survey, architecture and challenges*. *IEEE access*, 8, 116392-116414.
- Castillo Galindo, M. B. (2019). *Inteligencia de negocios para la deserción estudiantil de la Secretaría de Educación de Boyacá (Doctoral dissertation, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia)*.
- Herles Quispe Yovera. (2020). *La deserción escolar de estudiantes de secundaria en las escuelas públicas del Perú*.
- Pérez Gutiérrez Boris Rainiero. (2019). *Comparación de técnicas de minería de datos para identificar indicios de deserción estudiantil, a partir del desempeño académico*.
- Loza Aguirre Edison, Vinuesa López Fernando, Cristina Nataly. (2021). *Diseño de un modelo matemático para estimar la deserción estudiantil mediante técnicas de análisis multivariado en una institución de educación superior tecnológica*.
- Ruiz Garduñoa Jhacer K., Jiménez Alfarob Abraham, Rodríguez Maya Noel E. (2017). *Hacia un modelo predictivo de la deserción escolar: El caso del Instituto Tecnológico de Zitácuaro*.
- Rodríguez Astrid Viviana, Cediél Suaza Iván Mauricio. (2021). *Propuesta Pedagógica para la Prevención del Abandono Escolar a partir de Factores Incidentes en los Estudiantes de los cursos 601 Y 602 de la Institución Educativa Esteban Rojas Tovar del Municipio de Tarqui - Huila*.
- Habib Draoui El Brahim, Delgado María Jiménez, Callado Raúl Ruiz y Jareño Ruiz Diana. (2016). *Composición escolar y expectativas del alumnado por origen y etnia: una aproximación a la segregación escolar extraoficial*.
- Avendaño Henríquez Camila, Becerra Gálvez Macarena, Campos García Roberto. (2017). *Factores de aumento, retención y deserción del alumnado en tres escuelas municipales básicas rurales de la comuna de Santa Cruz*.
- Russo, Claudia Cecilia. (2019). *Minería de datos aplicada a estrategias para minimizar la deserción universitaria en carreras de Informática de la UNNOBA*.
- Ibarra Picos Jaquim Humberto. (2021). *El abandono escolar en la educación media superior: análisis comparado de los ámbitos institucionales y determinantes organizacionales*.
- Peña Fontecha, Mery Iovanna. (2020). *Propuesta de estrategias metodológicas para educación básica primaria en poblaciones de territorios rurales de Colombia: caso de estudio: educación básica primaria en zonas rurales de los municipios de Contratación y El Guacamayo del departamento de Santander*.
- Santolaya, A. d. (2017). *Herramientas de inteligencia de negocio. Universidad de la Rioja*.
- Ministerio de Educación Nacional. (2008). *Guía No. 34 para el mejoramiento institucional*.
- Ministerio de Educación Nacional. (2018). *Reporte Supérate 2.0, ISCE*.